

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

0 m.s
04/29/98
#4



35.G2190

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
YUJI INOUE ET AL.) Examiner: Not Yet Assigned
Application No.: 09/096,515) Group Art Unit: 3726
Filed: June 12, 1998)
For: BUILDING MATERIAL,)
CLADDING ASSEMBLY,)
METHOD OF INSTALLING)
BUILDING MATERIAL, AIR)
FLOWING APPARATUS AND)
GENERATOR) September 1, 1998

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the
International Convention and all rights to which they are
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following
Japanese Priority Applications:

9-158698, filed June 16, 1997.

A certified copy of the priority document is
enclosed.

BEST AVAILABLE COPY

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should be directed to our new address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants

Registration No. 28,36

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

F511\A614013\mfg



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

CFG 2190 us
09/09/96, 3:5

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1997年 6月16日

出願番号
Application Number:

平成 9年特許願第158698号

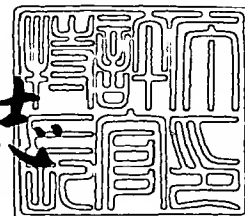
出願人
Applicant (s):

キヤノン株式会社

1998年 7月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山建志



出証番号 出証特平10-3055347

【書類名】 特許願

【整理番号】 3495065

【提出日】 平成 9年 6月16日

【あて先】 特許庁長官 荒井 寿光 殿

【国際特許分類】 H01L 31/04
E04D 13/18

【発明の名称】 太陽電池モジュール

【請求項の数】 13

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
 内

 【氏名】 井上 裕二

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
 内

 【氏名】 豊村 文隆

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
 内

 【氏名】 笹岡 誠

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
 内

 【氏名】 塩見 哲

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
 内

 【氏名】 片岡 一郎

【特許出願人】

【識別番号】 000001007
 【郵便番号】 146
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
 【代表者】 御手洗 富士夫
 【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100069877
 【郵便番号】 146
 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
 内
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 丸島 儀一
 【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224
 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9703271

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 太陽電池モジュール

【特許請求の範囲】

【請求項1】 太陽電池素子の出力を外部へ導出するためのリード線の外被材が、ポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、クロロプレングム、エチレンプロピレンゴム、シリコン樹脂、又はフッ素樹脂から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項2】 リード線端部にコネクタを有し、該コネクタはポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、クロロプレングム、エチレンプロピレンゴム、シリコン樹脂、又はフッ素樹脂から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする請求項1記載の太陽電池モジュール。

【請求項3】 太陽電池素子が基材に固定された太陽電池一体型建材において、前記太陽電池素子の出力を外部へ導出するためのリード線の外被材が、ポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、クロロプレングム、エチレンプロピレンゴム、シリコン樹脂、又はフッ素樹脂から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする建材。

【請求項4】 基材は金属、樹脂、又はガラスであることを特徴とする請求項3記載の建材。

【請求項5】 リード線端部にコネクタを有し、該コネクタはポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、クロロプレングム、エチレンプロピレンゴム、シリコン樹脂、又はフッ素樹脂から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする請求項1記載の建材。

【請求項6】 請求項3の建材が下地材上に固定部材によって固定された外囲体であって、リード線が前記建材と前記下地材の間に前記下地材に接して配置されており、前記下地材がアスファルト系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂を有することを特徴とする外囲体。

【請求項7】 建材と下地材との間にスペーサー部材を有することを特徴とする請求項6記載の外囲体。

【請求項8】 建材が複数存在し、隣接する建材が前記リード線により電氣的に接続されていることを特徴とする請求項6記載の外囲体。

【請求項9】 請求項3の建材を下地材上に固定部材によって固定する建材の設置方法であって、リード線が前記建材と前記下地材の空間に前記下地材に接して配置し、前記下地材がアスファルト系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂を有することを特徴とする建材の設置方法。

【請求項10】 建材と下地材との間にスペーサ部材を有することを特徴とする請求項9記載の建材の設置方法。

【請求項11】 建材が複数存在し、隣接する建材を前記リード線により電氣的に接続する工程を含むことを特徴とする請求項9記載の建材の設置方法。

【請求項12】 請求項3の建材が下地材との間に空間を有するように固定され、該空間には外気が流入し、該空間を通過した空気が屋内に取り込まれるか又は屋外に排出される空気流通装置であって、リード線が前記建材と前記下地材の間に前記下地材に接して配置されており、前記下地材がアスファルト系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂を有することを特徴とする空気流通装置。

【請求項13】 請求項1記載の太陽電池モジュールと電力変換装置とを有することを特徴とする発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は下地材上に設置された太陽電池を有する建材に関し、さらに詳しくは、太陽電池ユニット同士をリード線で電氣的に接続した、長期信頼性に優れた太陽電池を有する建材に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、屋根や壁と一体となった「屋根一体型太陽電池モジュール」「壁一体型太陽電池モジュール」などの建材一体型太陽電池モジュールの開発、施工が盛んに行われてきている。例えば、特開平7-211932は、木材、モルタル、セ

メントなどの下地材上にスペーサー部材を介して瓦棒葺の太陽電池モジュール一体型屋根材を設置している。ここで、隣接する瓦棒葺の太陽電池モジュール同士の電気接続は、太陽電池モジュールと下地材の空間で、コネクタ付きコードにより行っている。

【0003】

また、特開平7-302924では、屋根材上に横葺き太陽電池付き屋根板が複数枚敷設され、屋根材と横葺き太陽電池付き屋根板との間の空間部に、隣接する太陽電池付き屋根板を電氣的に接続するための配線材を通してしている。

【0004】

上記の太陽電池付き屋根板においては、隣接する太陽電池を電氣的に接続するための配線材、すなわち、コネクタや接続ケーブルは、野地板のような下地材と太陽電池付き屋根板の間の空間で接続されている。

【0005】

上記のように、下地材上に太陽電池モジュールを敷設し、隣接する太陽電池モジュールをケーブルやコネクタなどのリード線で接続する場合には、通常、下地材と太陽電池モジュールの間の空間で、隣接する太陽電池モジュールのリード線を配線しながら、順次、太陽電池モジュールを下地材上に設置していくという方法がとられている場合が多い。例えば、軒側の太陽電池モジュールを固定したあと、その直上にある棟側の太陽電池モジュールのリード線を、例えばコネクタなどを用いて、下地材と太陽電池モジュールの間の空間で電氣的に接続することを繰り返し、順次棟側に屋根材を葺いていく。

【0006】

【発明が解決しようとしている課題】

しかし、上述の設置方法においては、下地材と太陽電池モジュールの間の空間部が狭く、かつ、モジュールの表面側ではなく裏面側で接続作業を行わなくてはならないため、作業がやりにくく、さらに、冬場の気温が低い時はケーブルやコネクタが固くなっているため、さらに作業がやりにくかった。

【0007】

また、狭い空間でリード線の接続作業をやる必要があるため、リード線を無理

に引っ張ったり過度の力がリード線および太陽電池モジュールとリード線の接続部にかかる場合もあり、時には、リード線が太陽電池モジュールからはずれてしまうということもあった。

【0008】

そこで、太陽電池モジュールのリード線の長さを長くして、太陽電池モジュール同士のリード線の接続作業をやりやすくすることが考えられる。

【0009】

ここで、太陽電池モジュールのリード線の長さを長くすると、必然的に、太陽電池モジュールの出力リードなどのリード線と下地材が接触しやすくなってしまう。

【0010】

本発明者らは、下地材と、太陽電池モジュールのリード線が長期間接触し、かつ、厳しい条件下に置かれた場合には、太陽電池モジュールの性能が低下してしまうことがあることを発見した。

【0011】

リード線としては一般に導線の周囲を塩化ビニル樹脂で被覆したものが広く用いられている。又、下地材としてはアスファルト防水シート、塩化ビニルシート、ポリウレタン断熱材、ポリスチレン断熱材が用いられている。このような従来の系で、リード線が長期間下地材に接触している場合に、おそらくリード線と下地材が何らかの化学反応を起こして、リード線の塩化ビニル樹脂が劣化し、柔軟性が低下することによって塩化ビニル樹脂が部分的に亀裂やひび割れを生じるのである。すると、長期間の屋外での風雨にさらされることによってその部分から水分が侵入し、その水分が毛細管現象によって、リード線の被覆材の間から端子箱内に侵入し、端子箱内で太陽電池モジュールの短絡が生じると考えられる。

【0012】

さらに、その水分が端子穴から太陽電池素子内に侵入し、太陽電池素子上の銀ペーストに達し、そこで、光があたることにより銀がイオン化し、エレクトロマイグレーションを起こして、太陽電池素子の性能を低下させているものと思われる。

【0013】

【課題を解決するための手段】

太陽電池素子の出力を外部へ導出するためのリード線の外被材が、ポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、クロロプレンゴム、エチレンプロピレンゴム、シリコン樹脂、又はフッ素樹脂から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする太陽電池モジュール、或いは建材とする。

【0014】

この建材を設置する際には、リード線が建材と下地材の空間に前記下地材に接して配置し、前記下地材がアスファルト系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂を有することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の太陽電池一体型建材を屋根に施工した例である。太陽電池一体型屋根板1の裏面には電力を取り出す為の端子箱2が取り付けられており、端子箱2には配線材3が接続され、コネクタ5によって隣接する太陽電池一体型屋根材と電氣的に接続される。屋根材1はスペーサー部材6に固定部材9で固定されて、その上にキャップ10が被せられる。スペーサー部材6は垂木7の上に固定された屋根下地材（野地板）8の上に固定されており、屋根材1と野地板8との間に空間11を形成するようになっている。

【0016】

前述の如く、配線の作業性を高める為に配線材3の長さをある程度長くすると、図のように配線材3が屋根下地材8と接する。

【0017】

(リード線3)

本発明の太陽電池ユニットを電氣的に接続するリード線は、その外被材が、ポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、クロロプレンゴム、エチレンプロピレンゴム、シリコン樹脂、フッ素樹脂のうちの1種または2種以上からなるものである。

【0018】

さらに、好ましくは、下地材の「SP値（溶解度パラメーター値）」と、リード線の外被材の「SP値」がはなれていることが望ましい。下地材の「SP値」とリード線の外被材の「SP値」が離れることにより、下地材とリード線の外被材の化学反応が起きにくくなり、リード線の劣化をよりおさえることができる。

【0019】

リード線の被覆は多重被覆でも良く、少なくとも最外被覆材料が上記の材料からなるリード線である。

【0020】

具体的には、リード線の外被材が「ポリエチレン樹脂」のものとしては、高密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、難燃性ポリエチレン、架橋ポリエチレン等を使用することができ、例えば具体的には、屋外用ポリエチレン絶縁電線（OE）、屋外用架橋ポリエチレン絶縁電線（OC）、高圧引下用架橋ポリエチレン絶縁電線（PDC）、耐火電線（FP）、耐熱電線（HP）などを使用することができる。「ポリアミド樹脂」のものとしては、例えば耐熱PVCナイロンジャケット線、ビニルナイロン絶縁シールド線、などを使用することができる。また、リード線の外被材が「フッ化ビニリデン樹脂」のものとしては、例えばPVF₂電線、などを使用することができる。「クロロプレンゴム」のものとしては、例えばキャブタイヤケーブル（PNCT、RNCT）などを使用することができる。「エチレンプロピレンゴム」のものとしては、例えば高圧引下用EPゴム絶縁電線（PDP）などを使用することができる。「シリコン樹脂」のものとしては、例えばけい素ゴム絶縁ガラス編組電線（KGB）などを使用することができる。「フッ素樹脂」のものとしては、例えばテフロンETFE電線、テフロンFEP電線、PFA絶縁電線などを使用することができる。

【0021】

（コネクタ5）

本発明では、隣接する太陽電池ユニット同士を電氣的に接続するためにコネクタを用いることもできる。

【0022】

本発明で用いることのできるコネクタの材料としては、耐熱性、耐候性、耐寒性、耐油性に優れたものが好ましく、下地材との化学反応を起こさないという観点から、コネクタの材料の外被材料をしては、ポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、クロロプレンゴム、エチレンプロピレンゴム、シリコン樹脂、フッ素樹脂のうちの1種または2種以上からなる材料であることがさらに好ましい。

【0023】

(屋根下地材8)

本発明に用いられる下地材とは、屋根や壁などの建材を構造的に支持する目的や、防水、断熱などの目的で使用されるものである。

【0024】

本発明の下地材に防水性や耐久性、コスト、汎用性などを考慮すると、アスファルト系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂の1種または2種以上を含む材料であることが好ましい。

【0025】

具体的には、断熱材ボードや、防水シートなどを用いることができる。例えば、断熱材としては、『ポリスチレンフォーム(ボード状)』、『硬質ポリウレタンフォーム(ボード状)』などがある。

【0026】

『ポリスチレンフォーム(ボード状)』には製造方法の違いにより、連続押し出し発泡式の一次発泡品(押し出し法ポリスチレンフォーム)と、一次発泡させたビーズを融着成形させる二次発泡品(ビーズ法ポリスチレンフォーム)がある。

【0027】

『硬質ポリウレタンフォーム(ボード状)』は、一般的にポリオールとイソシアネートおよび発泡剤などの化学反応によって得られる気泡体をボード状に成形した断熱材であり、発泡剤にフロンガスを用いているため熱伝導率が小さく、高い断熱性を有することが特徴である。具体的な製品としては、ウレタン樹脂の接

着性を利用して、2枚の面材の間に所定の厚さで板状に発泡したサンドイッチ状のものや、大きなブロックから切り出して成形したものなどがある。

【0028】

上述の屋根下地材（野地板）の上に、より防水性能を高める為に屋根下葺材を配置することが好ましい。

【0029】

例えば、屋根下葺材の種類としては「シート状材料」、「発泡プラスチック製品」などを使用することができる

「シート状材料」としては、『アスファルトルーフィング類』や『合成樹脂系』などを使用することができる。

【0030】

『アスファルトルーフィング類』にはアスファルトルーフィングとアスファルトフェルトがあり、前者はルーフィング原紙と呼ばれる特殊な紙にストレートアスファルトを含浸させ表面にブローンアスファルトを塗覆したものである。また、後者はルーフィング原紙にストレートアスファルトを含浸させたものである。

【0031】

また、『改質アスファルト系』はアスファルトに相溶する合成ゴムや合成樹脂を適量アスファルトに混合することによって、アスファルトの改質を図り、低温特性、高温特性、釘穴シーリング性、粘着性、耐久性などを向上させたもので、合成繊維不織布を増強材とし、その両面もしくは片面に改質アスファルトを塗覆したもの、二層の繊維質シートの上に積層したものなどがある。

【0032】

さらに、『合成樹脂系』としては、例えば、ポリ塩化ビニルを使用することができ、これらのシート単体や他材料（クラフト紙、不織布、アスファルト、コールタール、アスファルトフェルトなど）と積層したものを使用することができる。

【0033】

また、「発泡プラスチック製品」は断熱、結露防止、雨音の消音などの効果をねらって使用される。

【0034】

(太陽電池一体型建材1)

本発明の太陽電池一体型建材に使用される太陽電池は、シリコン半導体としては単結晶シリコン太陽電池、多結晶シリコン太陽電池、アモルファスシリコン太陽電池などが使用でき、化合物半導体としては、III-V族化合物太陽電池、II-VI族化合物太陽電池、I-III-V族化合物太陽電池などが使用できる。

【0035】

非単結晶半導体を用いた薄膜太陽電池の場合、基材上に樹脂封止したものが用いられる。基材に金属屋根に使用されるような金属鋼板を用いた場合には、金属屋根などと同様な形状に折り曲げることができ、例えば、折板形状、瓦棒形状、横葺き形状に成形することができる。基材として可撓性の樹脂フィルムを用いることもできる。この場合、前述のスペーサー部材6を用いずに、屋根下地材8の上に屋根下葺材と同様に直接載置して、その上をガラスで保護する構成とすることができる。

【0036】

単結晶半導体を用いた太陽電池の場合には基材としてガラスが受光面に用いられ、太陽電池がその裏に樹脂封止される。

【0037】

本発明に使用される太陽電池は、好ましくは、非単結晶シリコン太陽電池である。非単結晶シリコン太陽電池は、光劣化するが熱アニールによってそれが回復する為、特に本発明の屋根材のように太陽電池が高温になる構成で用いることが好適となるのである。又、構造的な強度は強く、しかも、可曲性を有するため、形状自由度が高く、いろいろな屋根形状や壁形状に対応することができる。

【0038】

また、上記太陽電池モジュールは金属屋根としての機能を兼ねることができるため、トータルコストを安くすることができる。外観上も、従来の金属屋根と同様の種々の形状に加工することができるため、既存の建築物との違和感がなくかつさまざまなデザインが可能になる。

【0039】

また、上記太陽電池モジュールは、表面保護材にガラスを用いないため、太陽電池モジュールの重量を軽量化することができ、また、架台などの中間材を用いなくとも良いため屋根自体の重量が軽くなり、地震などによる被害を軽減することができる。

【0040】

(空気流通装置への適用)

図2は前述の太陽電池一体型屋根材を家屋の空気流通装置へ適用した例である。図中の矢印は空気の流れを表しており、軒部12から取り入れられた外気は屋根材1と屋根下地材8の間の空間11を通過して、棟部13から室内に取り込まれる。空気流通路の途中にはファン14が設けられて空気を流通させている。冬季には空間11で暖められた空気が室内に取り込まれ、夏季には排気口18から外部に排出され屋根の断熱性能を高める。床下に蓄熱手段を有していてもよい。

【0041】

太陽電池一体型屋根材1で発生した電力は棟部から室内に導入され、インバータ15で変換され、電灯などの負荷16で消費される。インバータ15は系統電力17との関係機能を有していてもよい。

【0042】

【実施例】

(実施例1)

本実施例は、ステンレス基板上に作製したアモルファスシリコン太陽電池素子を直列接続し、また裏面にガルバリウム鋼板を設けて耐候性樹脂で封止した太陽電池モジュールを、瓦棒屋根葺形状に折り曲げ加工し太陽電池一体型屋根材としたものである。

【0043】

まず、アモルファスシリコン太陽電池素子を以下のとおり作製する。洗浄した0.1mmのロール状の長尺ステンレス基板上に、Siを1%含有するAl層をスパッタ法により形成し、次に、n/i/p型非晶質シリコン半導体層をプラズマCVD法によって形成した。その後、ITOを、抵抗加熱蒸着により形成して

、アモルファスシリコン太陽電池素子を形成した。次に、上記のようにして作製した長尺の太陽電池素子を、プレスマシンを用いて所望の大きさに打ち抜き、続いて短絡をリペアーするために、太陽電池素子の周辺部のITO電極をエッチングによって除去した。次に、ITO上に集電用グリッド電極として、ポリエステル樹脂をバインダーとする銀ペーストを、スクリーン印刷により形成した。次いで、グリッド電極の集電電極である錫メッキ銅線を、グリッド電極と直交させる形で配置した。その後、グリッド電極との交点に、接着性の銀インクを点下し、加熱乾燥して、グリッド電極と錫メッキ銅線とを接続した。その際に、錫メッキ銅線とステンレス基板の端面が接触しないように、錫メッキ銅線の下にポリイミドテープを貼りつけた。このようにして太陽電池素子を作成した。

【0044】

次に、前述の太陽電池素子の非発電領域の一部のITO層/a-Si層を、グラインダーで除去してステンレス基板を露出させた後、その部分に銅箔をスポット溶接器で溶接し、該銅箔を前述の錫メッキ銅線と半田付けすることにより直列接続した。

【0045】

次に、上述のように作成した太陽電池素子を金属板の上に樹脂封止する。図3に示したように、0.8mmの厚みのガルバリウム鋼板31/EVA32/上記直列接続した太陽電池素子33/EVA32/50ミクロン厚の無延伸エチレンーテトラエチレン共重合体フッ素樹脂フィルム「アフレックス（旭硝子）」からなるフッ素樹脂フィルム34を順次重ね合わせ、真空ラミネーターを用いて150℃でEVAを溶融させることにより、耐候性の樹脂で封止した太陽電池モジュール30を作製した。ここで、ガルバリウム鋼板31には、端子を取りだすために2個所の穴をあらかじめ開けた。

【0046】

なお、フッ素樹脂フィルム34はEVA32との接着を高めるため、予め接着面にプラズマ処理を施してある。また直列接続された太陽電池素子33は、後の工程で太陽電池モジュール30の端部を折り曲げるため、裏面のガルバリウム鋼板よりも一回り小さなサイズとしてある。

【0047】

次に、図4に示すように、太陽電池モジュール30の裏面のガルバリウム鋼板31に開けられていた二個の端子取り出し穴36から、プラス及びマイナスの端子用配線端子37を露出させたあと、この二個の端子取り出し穴を覆うような形で、端子取り出し箱35をシリコン樹脂38で取り付けた。

【0048】

次に、この太陽電池モジュール30の端部を、図5のように折り曲げ機で上方に折り曲げ、太陽電池一体型屋根材1を作製した。

【0049】

次に、図1に示すように屋根材を施工した。垂木7上に屋根下地材8を敷き、その上にC型のスペーサー鋼材6を介して瓦棒タイプの太陽電池一体型屋根材1を2枚設置した屋根を形成した。

【0050】

ここで、リード線3、および下地材8の材質をいろいろと変えて耐侯性加速試験を行い、太陽電池出力保持率を測定した。

【0051】

具体的には、リード線3の被覆材料としては、従来の塩化ビニル樹脂、および本発明のポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、ブチルゴム、クロロプレンゴム、エチレンプロピレンゴム、シリコン樹脂、フッ素樹脂を、下地材8としては、アスファルト防水シート、塩化ビニルシート、ポリウレタン断熱材、ポリスチレン断熱材、木毛セメント板、耐水合板をそれぞれの組み合わせで試験した。

【0052】

リード線の被覆材料が、塩化ビニル樹脂のものとしては、導体断面積2mm²の「600V架橋ポリエチレン絶縁ビニルシース電力ケーブル(600V CV)」、ポリエチレン樹脂のものとしては、導体外径5ミリの単線の「屋外用架橋ポリエチレン絶縁電線(OC)」、ポリアミド樹脂のものとしては、導体外径1.53ミリの「耐熱PVCナイロンジャケット線」、フッ化ビニリデン樹脂のものとしては、600V定格電圧の導体外径1.5ミリの「PVF2電線」、リード線の被

覆材料が「クロロブレンゴム」のものとしては、導体断面積2mm²のキャブタイヤケーブル(2PNCT)、「エチレンプロピレンゴム」のものとしては、導体外径2ミリの「高圧引下用EPゴム絶縁電線(PDP)」、「シリコン樹脂」のものとしては、導体断面積2mm²の「けい素ゴム絶縁ガラス編組電線(KGB)」、「フッ素樹脂」のものとしては、導体外径2mm²の「テフロンFEP電線」を用いた。

【0053】

下地材8がアスファルト防水シートのものとしては、田島ルーフィング株式会社の「三星アスファルトルーフィング」、塩化ビニルシートとしては、松下電工株式会社の「ハイトントン」、ポリウレタン断熱材としてはアキレス株式会社の「アキレスボード」、ポリスチレン断熱材としては鐘淵化学工業株式会社の「カネライトフォーム」を用いた。

【0054】

加速試験は次のように行った。、まず、リード線3と下地材8の接触を確実にするために、リード線3の上に、重りをのせた。この状態で、太陽電池モジュールが屋根などの屋外で長期間太陽光、風雨に暴露された時の状態を仮定した加速試験を実施した。

【0055】

上記下地材上に設置された太陽電池建材を、1SUNの光条件下で1000時間照射して太陽電池の初期劣化を促し太陽電池セルの性能を安定化させ、太陽電池モジュールの初期出力測定を行う。続いて太陽電池建材を温度85℃、湿度85%の高温高湿チャンバーに500時間投入する。重りを取り除き、太陽電池一体型屋根材1をスパーサー鋼材6からとりはずした。リード線3を直径20ミリの円筒に10000回巻き付け、1SUNのサンシャインウェザオメーターに3000時間投入した後、太陽電池一体型屋根材1の出力測定を行う。

【0056】

ここで、加速試験前の太陽電池モジュールの出力にたいする、加速試験後の太陽電池モジュールの出力の保持率を太陽電池出力保持率とした。結果を、表1に示した。

【0057】

【表1】

表1 (加速試験後の太陽電池出力保持率)

接続線の被覆材料	塩化ビニル樹脂					
下地材料	アスファルト防水シート	塩化ビニルシート	ポリウレタン断熱	ポリスチレン断熱	木毛セメント板	耐水合板
太陽電池出力保持率 (%)	5 %	3 %	2 %	7 %	98 %	97 %
接続線の被覆材料	ポリエチレン樹脂					
下地材料	アスファルト防水シート	塩化ビニルシート	ポリウレタン断熱	ポリスチレン断熱	木毛セメント板	耐水合板
太陽電池出力保持率 (%)	101 %	98 %	98 %	97 %	99 %	99 %
接続線の被覆材料	ポリアミド樹脂					
下地材料	アスファルト防水シート	塩化ビニルシート	ポリウレタン断熱	ポリスチレン断熱	木毛セメント板	耐水合板
太陽電池出力保持率 (%)	103 %	98 %	95 %	98 %	98 %	102 %
接続線の被覆材料	フッ化ビニリデン樹脂					
下地材料	アスファルト防水シート	塩化ビニルシート	ポリウレタン断熱	ポリスチレン断熱	木毛セメント板	耐水合板
太陽電池出力保持率 (%)	97 %	96 %	96 %	96 %	104 %	97 %
接続線の被覆材料	クロロブレンゴム					
下地材料	アスファルト防水シート	塩化ビニルシート	ポリウレタン断熱	ポリスチレン断熱	木毛セメント板	耐水合板
太陽電池出力保持率 (%)	101 %	98 %	99 %	99 %	97 %	94 %
接続線の被覆材料	エチレンプロピレンゴム					
下地材料	アスファルト防水シート	塩化ビニルシート	ポリウレタン断熱	ポリスチレン断熱	木毛セメント板	耐水合板
太陽電池出力保持率 (%)	99 %	93 %	93 %	98 %	93 %	98 %
接続線の被覆材料	シリコン樹脂					
下地材料	アスファルト防水シート	塩化ビニルシート	ポリウレタン断熱	ポリスチレン断熱	木毛セメント板	耐水合板
太陽電池出力保持率 (%)	104 %	101 %	98 %	99 %	98 %	99 %
接続線の被覆材料	フッ素樹脂					
下地材料	アスファルト防水シート	塩化ビニルシート	ポリウレタン断熱	ポリスチレン断熱	木毛セメント板	耐水合板
太陽電池出力保持率 (%)	96 %	100 %	101 %	96 %	98 %	99 %

【0058】

リード線の被覆材料に塩化ビニル樹脂を用いた系で、下地材にアスファルト防水シート、塩化ビニルシート、ポリウレタン断熱材、ポリスチレン断熱材を用い

た系では、加速試験後の太陽電池モジュールの出力がほとんど出てなかった。

【0059】

一方、リード線の被覆材料に塩化ビニル樹脂を用いた系で、下地材に、木毛セメント板、耐水合板を用いた系では、加速試験後の太陽電池モジュールの出力低下は、ほとんどみられなかった。

【0060】

一方、リード線3の被覆材料にポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、ブチルゴム、クロロブレンゴム、エチレンプロピレンゴム、シリコン樹脂、フッ素樹脂を用いた系では、下地材8の種類にかかわらず加速試験後の太陽電池モジュールの出力低下はみられなかった。

【0061】

加速試験後に出力がでなかった太陽電池モジュールを解析したところ、太陽電池モジュールのリード線の被覆材料の下地材と接触している部分が、かなり固くなっていてリード線の一部にひび割れや、亀裂がおこっていた。

【0062】

ここで、プラス側取りだし部とマイナス側取りだし部の間の抵抗を調べたところ、プラス側取りだし部のリード線とマイナス側取りだし部のリード線がショートしていることが判明した。

【0063】

また、これらの屋根材の端子取り出し箱2を開けて、中を観察したところ、太陽電池モジュールの端子取りだし部が濡れており、図4に示したような、プラス及びマイナスの端子用配線37が短絡していることが判明した。

【0064】

次に、上記、加速試験後に出力がでなかった屋根材1の端子箱内2の濡れて電気的にショートしている部分をドライヤーで十分乾燥させたあと、太陽電池の出力を測定した。この結果を表2に示した。

【0065】

【表2】

表2 (ドライヤーで乾燥後の太陽電池出力保持率)

接続線の被覆材料	塩化ビニル樹脂			
下地材料	アスファルト防水シート	塩化ビニルシート	ポリウレタン断熱材	ポリスチレン断熱材
太陽電池出力保持率(%)	78%	83%	80%	85%

ショートしている部分をドライヤーで乾燥させたあとの太陽電池モジュールの出力保持率は表2に示したように、80%前後までしか回復しなかった。

【0066】

(実施例2)

実施例1では、太陽電池素子としてアモルファスシリコン太陽電池を用いたが、本実施例では、結晶系太陽電池を用いたガラス封止太陽電池モジュールを作成し、実施例1と同様に太陽電池ユニットを2枚、各種下地材上に空間を介して設置した例である。

【0067】

図6を用いて以下に詳細を説明する。太陽電池素子60は、結晶シリコン太陽電池を用い、これにグリッド電極をつけたあと、2枚の結晶シリコン太陽電池素子を直列化した。この直列化した結晶シリコン太陽電池60を、ガラス表面材62と、アルミニウム箔をサンドイッチした耐湿性フッ素樹脂の裏面封止材63の間に配置し、充填材61にEVAを用いて封止することにより太陽電池モジュール65を作成した。

【0068】

太陽電池モジュール65の端子取りだし部は、実施例1と同様に2個所の端子取りだし穴を開け、端子箱2、およびリード線5を実施例1と同様に取り付けした。

【0069】

次にこれらの2枚の太陽電池モジュール65を架台64に挟み込み、この架台64を下地材8および支持材7に取り付けた。

【0070】

ここで、リード線の被覆材料としては、実施例1と同様に、塩化ビニル樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、ブチルゴム、クロロプレンゴム、エチレンプロピレンゴム、シリコン樹脂、フッ素樹脂を、下地材としては、アスファルト防水シート、塩化ビニルシート、ポリウレタン断熱材、ポリスチレン断熱材、木毛セメント板、耐水合板をそれぞれの組み合わせで試験した。

【0071】

リード線の被覆材料に従来の塩化ビニル樹脂を用いた系で、下地材にアスファルト防水シート、塩化ビニルシート、ポリウレタン断熱材、ポリスチレン断熱材を用いた系では、実施例1と同様に、加速試験後の太陽電池モジュールはすべてショートしており、出力はでなかった。加速試験後に出力がでなかった太陽電池モジュールを解析したところ、太陽電池モジュールのリード線の被覆材料が、かなり固くなっていてリード線の一部にひび割れや、亀裂がおこっていた。また、これらの太陽電池モジュールの端子取り出し箱を開けて、中を観察したところ、実施例1と同様に、太陽電池モジュールの端子取りだし部が濡れており、端子取り出し穴から露出しているプラス及びマイナスの端子用配線が電氣的にショートしてしていることを確認した。

【0072】

一方、リード線の被覆材料に本発明のポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、クロロプレンゴム、エチレンプロピレンゴム、シリコン樹脂、フッ素樹脂を用いた系では、実施例1と同様に、下地材の種類にかかわらず加速試験後の太陽電池モジュールの出力低下はみられなかった。

【0073】

(実施例3)

実施例2において、太陽電池素子を、結晶シリコン太陽電池素子の代わりに、多結晶シリコン太陽電池素子を用いた以外は、実施例2と同様に加速試験を行ったところ、実施例2と同様の結果を得た。

【0074】

（実施例4）

図3に示すような太陽電池モジュールを実施例1と同様にして作成した後、図7に示すように所謂横葺型屋根材の形状に折り曲げ加工し、太陽電池一体型屋根材70を作製した。これを施工するには図8に示すが如く、まず軒側に位置する屋根材70を吊子71及び釘72で屋根下地材8の上に固定する。屋根下地材8は垂木7の上に固定された野地板上にアスファルト防水シートが載置されたものである。横方向に隣接する太陽電池一体型屋根材70は互いにリード線3及びコネクタ5によって、屋根材70と屋根下地材8の間で電氣的に接続される。

【0075】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の太陽電池建材は太陽電池同士を電氣的に接続するリード線を下地材上に接して敷設することができるため、リード線太陽電池ユニットのリード線の長さを長くすることができ、これにより、太陽電池ユニットを下地材上に敷設する際に、太陽電池本体とリード線の接続部に過度の力がかからなくなり、太陽電池ユニットの敷設作業性が向上した。

【0076】

さらに、本発明の太陽電池建材は、下地材と太陽電池ユニットのリード線が長期に接触していても、太陽電池ユニットのリード線に亀裂やひび割れのはいることがなく、かつ、太陽電池ユニットの性能が安定しているという効果があった。

【0077】

さらに、本発明の太陽電池建材は、アスファルトルーフィングなどの防水シート上に直接、建材一体型太陽電池モジュールを敷設することができ、狭い空間でもリード線を通すことができるの太陽電池建材を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の太陽電池建材を屋根に施工した例を示した図。

【図2】

本発明の太陽電池建材を空気流通装置に適用した例を示した図。

【図3】

本発明の太陽電池建材を作製する為の太陽電池モジュールの例を示した図。

【図4】

本発明の太陽電池モジュールの端子取りだし部を示した図。

【図5】

本発明の太陽電池建材を示した図。

【図6】

本発明の太陽電池建材を屋根に施工した例を示した図。

【図7】

本発明の太陽電池建材を示した図。

【図8】

本発明の太陽電池建材を屋根に施工した例を示した図。

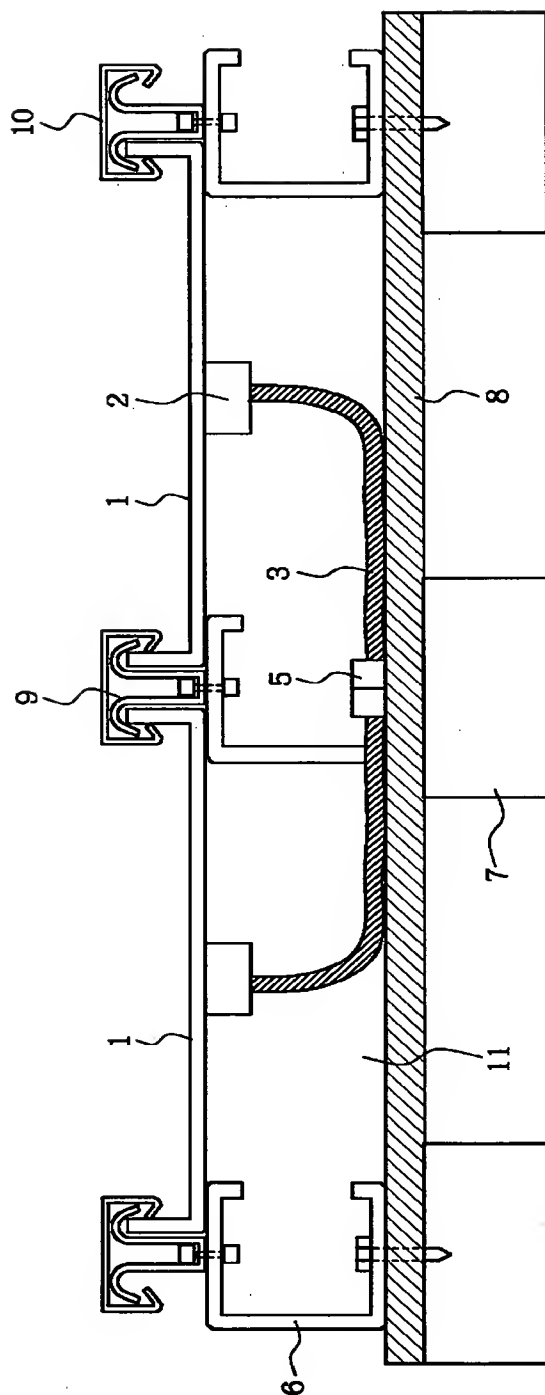
【符号の説明】

- 1 太陽電池建材
- 2 端子箱
- 3 配線材
- 5 コネクタ
- 8 屋根下地材
- 11 空間

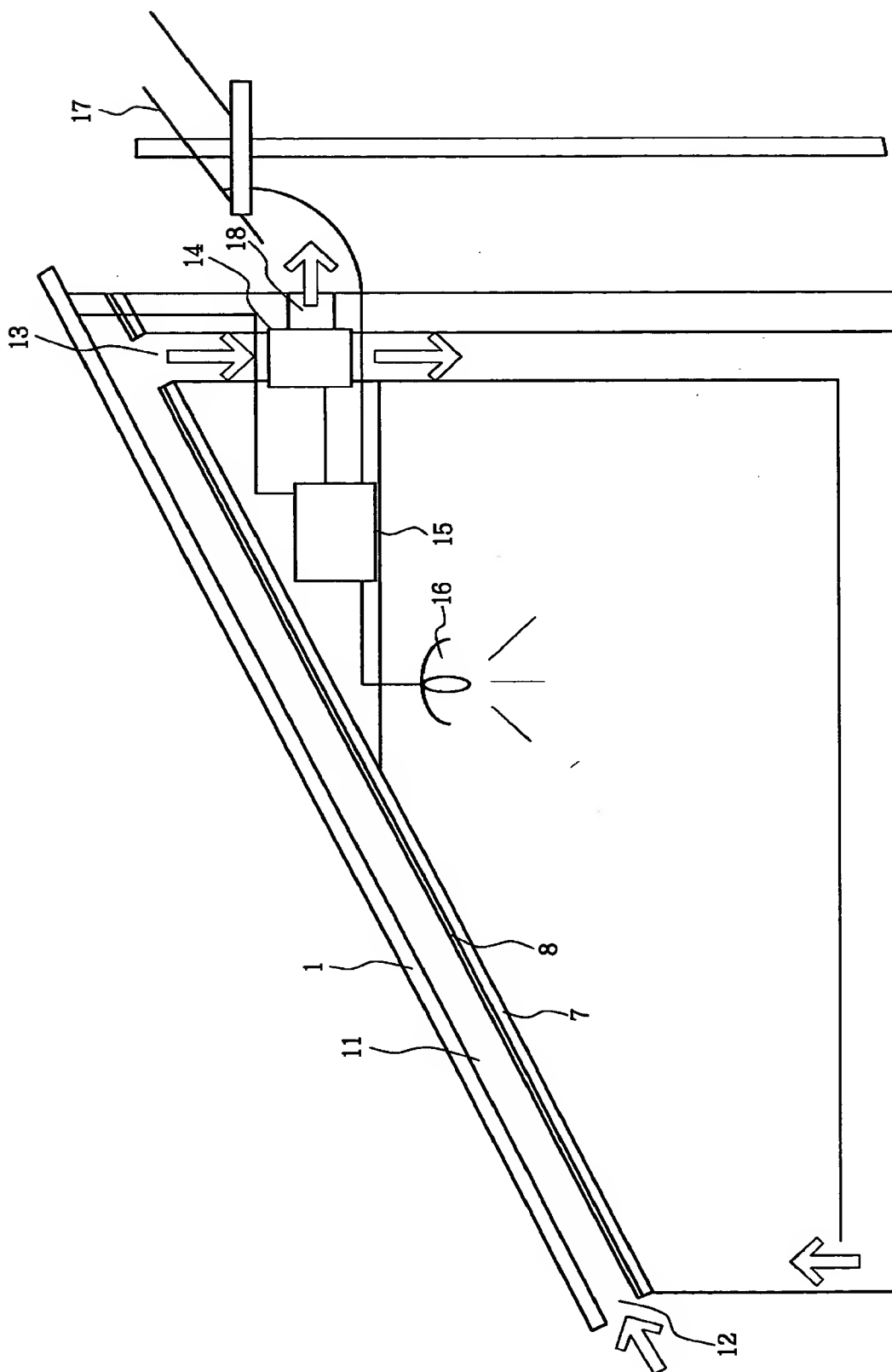
【書類名】

図面

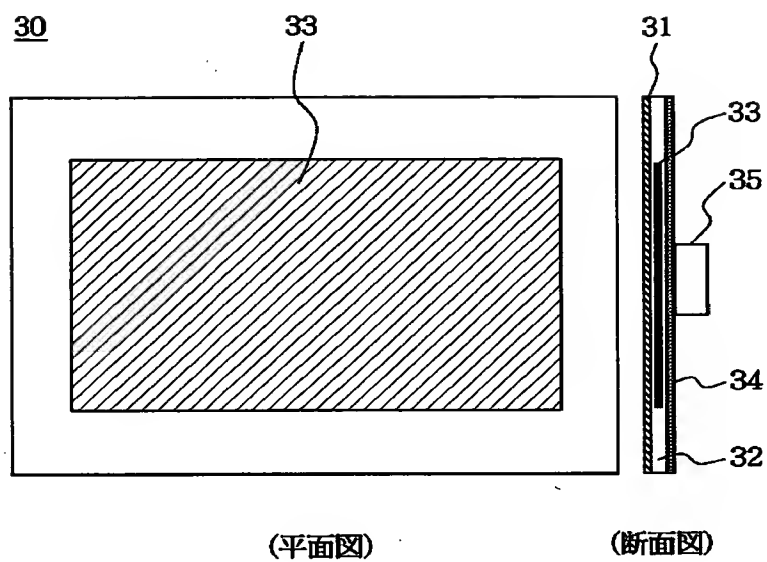
【図 1】



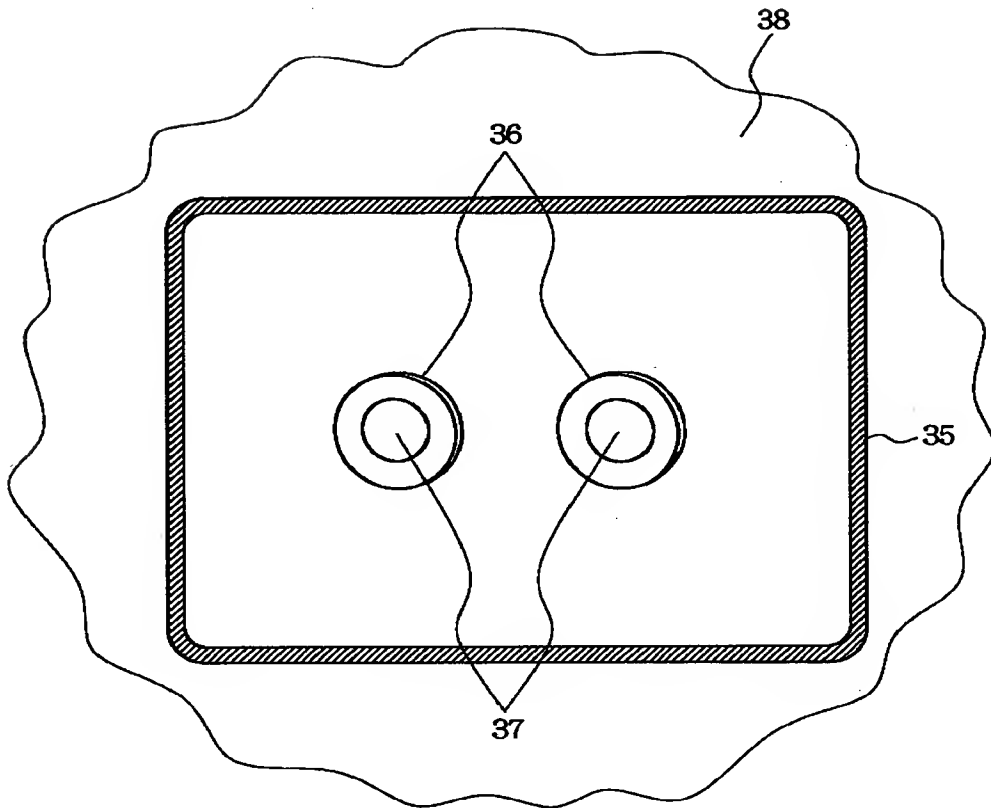
【図2】



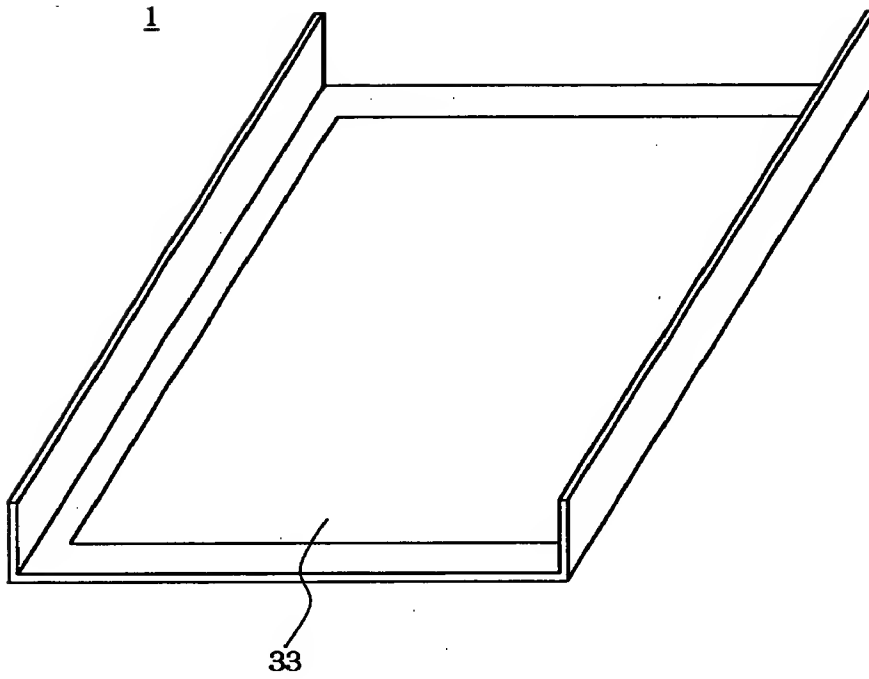
【图3】



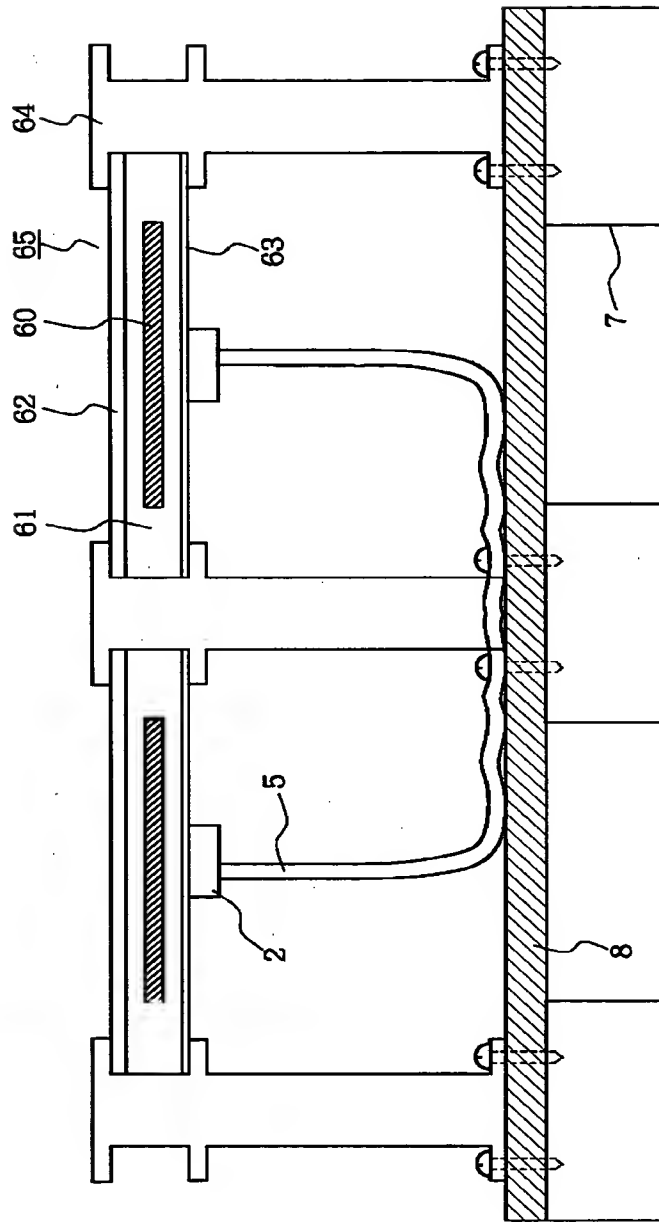
【図4】



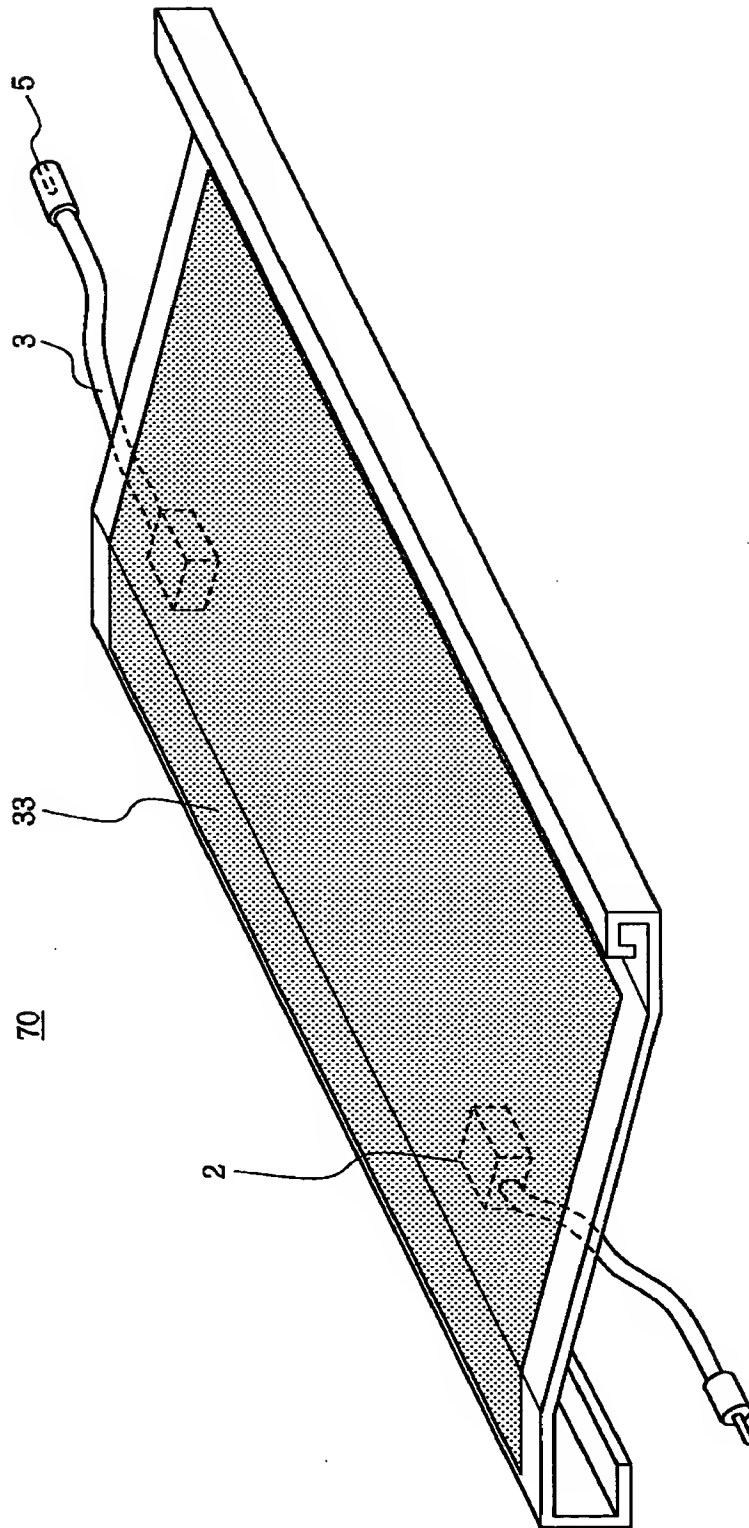
【図5】



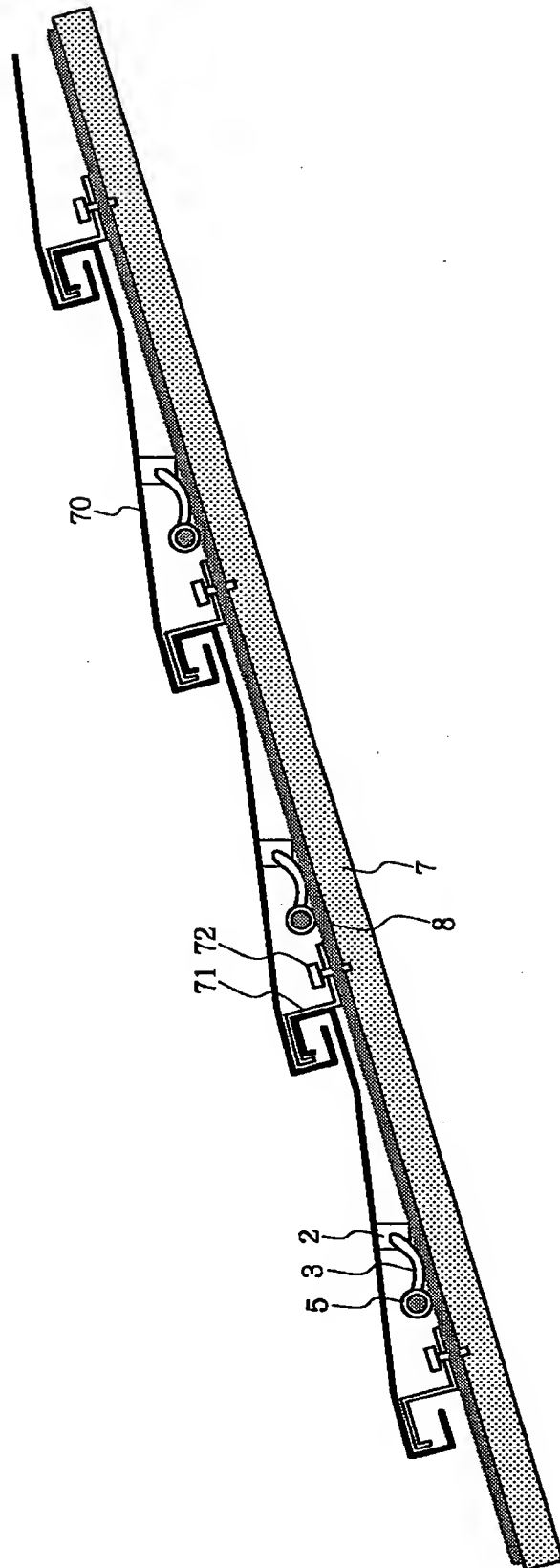
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 太陽電池ユニットのリード線を下地材上に直接敷設する太陽電池建材の長期信頼性を得ること。

【解決手段】 太陽電池素子の出力を外部へ導出するためのリード線の外被材が、ポリエチレン樹脂、ポリアミド樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、クロロプレンゴム、エチレンプロピレンゴム、シリコン樹脂、又はフッ素樹脂から選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする太陽電池モジュール、或いは建材とする。

この建材を設置する際には、リード線が建材と下地材の空間に前記下地材に接して配置し、前記下地材がアスファルト系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリウレタン系樹脂を有することを特徴とする。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100069877
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3-30-2 キヤノン株式会
社内
【氏名又は名称】 丸島 儀一

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社